

I - B251

防災科学技術研究所の K-Net を利用した液状化調査の事例

飛島建設技術研究所 正会員 森 伸一郎 三 輪 滋 沼田 淳紀
飛島建設九州支店 正会員 西原 征司 永井 裕規 長谷部 聡

1. はじめに

1997年3月26日17時31分に鹿児島県・薩摩地方でマグニチュード6.2の地震が発生した。地震直後のテレビニュースで震度5強が3箇所で観測されたことが報道された。著者らはこれまで、震度5が3箇所以上の地点で観測された地震において、地震の直後に液状化調査を実施してきた^{1), 2), 3), 4), 5)}。しかし、これまでの地震とは大きく異なり、コンピュータネットワークの環境、インターネットの利用環境、研究機関の情報公開などの環境が大きく進展している。なかでも、防災科学技術研究所によるKyoshin-Net (K-Net)⁷⁾は日本全国の全ての市町村に設置された1000台以上の強震計で構成されており、これらのデータは研究用であれば、公的機関に限定されず民間機関でも自由に利用できるという特徴がある。研究者が地震直後の現地調査に赴かずに液状化調査する方法として、K-Netを利用した液状化調査を試みたので報告する。

2. K-Netのデータ分析による事前検討

気象庁の震度観測網では宮之城、出水、川内で震度5強が観測されたが、K-Netによる計測震度⁸⁾では、宮之城、阿久根では6弱(5.5~6.0)、出水、川内では5強であることが3月26日中に知れた。また、図-1にK-NetによるPGA分布と震央の四方に位置する4地点の位置を示す。図-2にK-Net⁷⁾より3月27日朝に入手した震央の四方に位置する4地点のNS成分加速度時刻歴を示す。UD成分が4地点でほぼ同様な波形の様相を呈しているのに対して、水平動であるNS成分は様相が大いに異なる。出水が短周期成分の卓越した継続時間の短い波形を示しているのに対して、宮之城や大口ではやや卓越周期が長くなり、継続時間も長い。一方、阿久根では主要動部で、短周期成分が消失し、長周期の卓越した、特異な波形を呈している。気象庁による余震分布⁹⁾が東西方向に延びていることやメカニズム解からディレクティビティー効果の影響も考えられるが、このような波形は、液状化した神戸ポートアイランドの記録¹⁰⁾や釧路西港の記録¹¹⁾、あるいは、振動台による液状化実験の際に見られる波形

97/03/26 17:31 震央:32.0N 130.3E マグニチュード:6.2

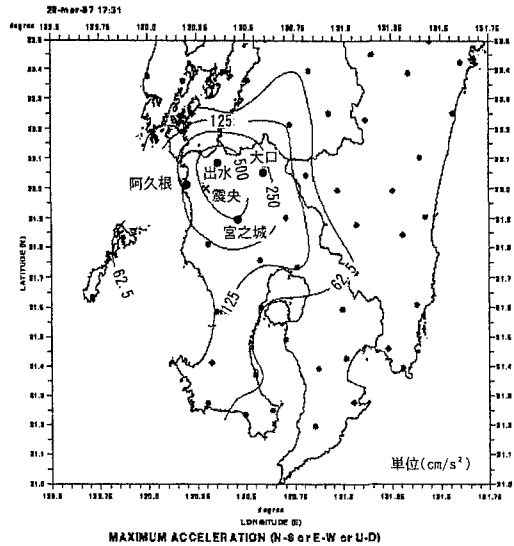


図-1 K-NetによるPGA分布と震央の四方に位置する観測地点(K-Netの最大加速度分布図に加算)

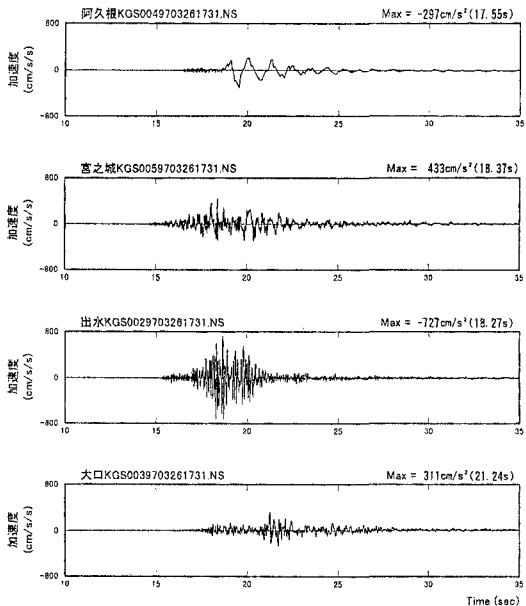


図-2 K-Netによる震央の四方に位置する4観測地点の加速度時刻歴(NS成分:K-Netより得たデータに校正係数を乗じ1997年3月26日17時31分36秒を0秒とした)

液状化, K-Net, 地震観測, 現地調査, 噴砂

270-02 千葉県関宿町木間が瀬 5472 TEL:0471-98-7553, FAX:0471-98-7585, E-mail:TOB00169@niftyserve.or.jp

である。

阿久根の観測波形により、観測地点付近や周辺の臨海埋立地などでは液状化したことが推察された。

3. 現地調査による液状化発生の確認

上記のような推察に基づき、阿久根に近い作業所と連絡を取り、社内ネットによって地震調査社内マニュアルの一部と調査の目的、方法、対象エリアを伝え、地震動に関する理解を助けるためのインターネット情報を転送して、地震被害調査の経験のない職員に地震被害調査を依頼した。翌3月28日に現地調査を行い、地震から30時間後に調査結果が伝達され、阿久根において液状化と港湾施設の被害があることが確認できた。図-3に阿久根周辺における液状化被害の概要を示す。阿久根新港においては4箇所の液状化噴砂が確認できた。写真-1に噴砂の1例を示す。4月3日4時33分の地震 ($M=5.5$) では 119cm/s^2 を記録したが、当日の調査により再液状化はなかった。また、岸壁がせり出したり、道路が波打っている様子が確認できた。写真-2に岸壁被害の様子を示す。なお、地震計を設置してある阿久根市役所では、壁の亀裂や犬走りの微量な沈下などがあったが、噴砂や顕著な地盤沈下はなかった。

4. まとめ

K-Net から得られた地震記録に基づいて、液状化の可能性を推察し、現地調査により液状化していたことが確認できた。K-Net のデータを用いて液状化調査を行い、その利用の1例を示すことができた。

参考文献

- 1) 森 伸一郎, 滝本 幸夫, 長谷川 昌弘: 1987年12月17日千葉県東方沖地震における液状化調査, 第23回土質工学研究発表会発表講演集, pp.943-946, 1988.6.
- 2) 森 伸一郎: 1993年1月15日釧路沖地震における液状化調査, 第28回土質工学研究発表会発表講演集, pp.1091-1094, 1993.6.
- 3) 森 伸一郎, 三輪 滋, 関 眞一: 1993年2月7日能登半島沖地震における液状化調査, 土木学会第48回年次学術講演会講演概要集第1部, pp.32-33, 1993.9.
- 4) 森 伸一郎, 沼田 淳紀, 三輪 滋, 柴田 登: 1993年北海道南西沖地震における液状化地点調査, 第29回土質工学研究発表会発表講演集, pp.1009-1012, 1994.6.
- 5) 沼田 淳紀, 森 伸一郎, 三輪 滋: 1994年北海道東方沖地震における液状化, 第31回地盤工学研究発表会講演集, 1996.7.
- 6) 沼田 淳紀, 森 伸一郎, 三輪 滋: 1995年兵庫県南部地震における液状化調査, 土木学会第23回地震工学研究発表会講演概要, pp.221-224, 1995.7.
- 7) 防災科学技術研究所: www.k-net.bosai.go.jp
- 8) 東大地震研究所 426号有志: 最新地震情報, p426@yagamo.eri.u-tokyo.ac.jp, 1997.3.27
- 9) 気象庁: 1997年3月26日の鹿児島県西部の地震について, 地震調査研究推進本部地震調査委員会, www.aqep.or.jp/sta/chousa/chousa.htm, 1997.3.28
- 10) 岩崎好規: 阪神域の地盤構成と平成7年兵庫県南部地震による地震記録, 土と基礎, Vol.43, No.6, pp.15-20, 1995.6
- 11) Iai, S., Morita, T., Kameoka, T., Matsunaga, Y. and Abiko, K.: Response of a dense sand deposit during 1993 Kushiro-Oki Earthquake, Soils and Foundations, Vol.35, No.1, pp.115-131, 1995.3.

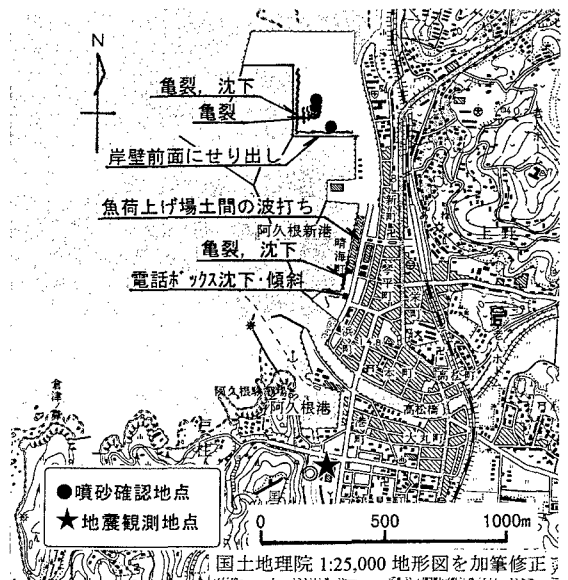


図-3 阿久根周辺における液状化被害の概要



写真-1 阿久根新港の液状化噴砂の1例

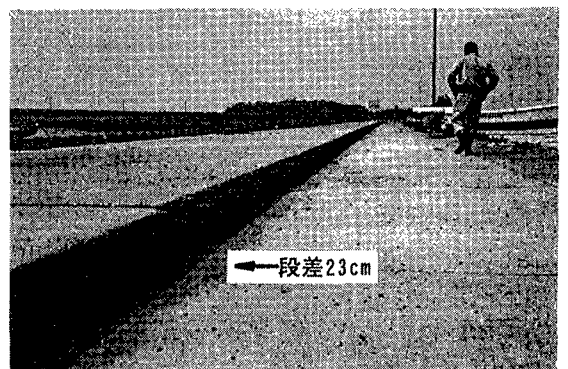


写真-2 阿久根新港の岸壁被害の様子